

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-017753

(43)Date of publication of application : 17.01.2003

(51)Int.Cl.

H01L 33/00

(21)Application number : 2001-202735

(71)Applicant : KOHA CO LTD

(22)Date of filing : 03.07.2001

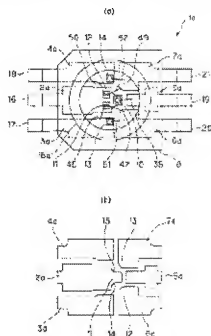
(72)Inventor : OTSUKA SHUNSUKE
YOSHIDA TOSHIYUKI

(54) LIGHT EMITTING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a light emitting device which can be made compact and improve color mixing property of the lights of various colors when red-based, green-based and blue-based LED elements are mounted to emit full color light including white color.

SOLUTION: Red-based, green-based and blue-based LED elements 10, 11 and 12 are together placed on a lead frame 2a supported by a mold resin 8. The bonding wire 35 of the red-based element 10 is connected to a lead frame 5a, and one bonding wire 45 of the green-based element 11 is connected to a lead wire 3a and the other bonding wire 47 thereof is connected to a lead frame 6a. One bonding wire 50 of the blue-based element 12 is connected to a lead frame 4a, and the other bonding wire 49 thereof is connected to a lead frame 7a, thus forming a light emitting device 1a.



(51) Int.Cl.⁷
H 0 1 L 33/00

識別記号

F I
H 0 1 L 33/00データベース (参考)
N 5 F 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 〇 L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-202735 (P2001-202735)

(22) 出願日 平成13年7月3日 (2001.7.3)

(71) 出願人 000153236

株式会社光波
東京都練馬区東大泉4丁目26番11号

(72) 発明者 大塚 俊輔

東京都練馬区東大泉4丁目26番11号 株式
会社光波内

(72) 発明者 吉田 俊幸

東京都練馬区東大泉4丁目26番11号 株式
会社光波内

(74) 代理人 100071526

弁理士 平田 忠雄

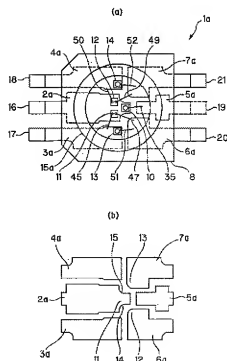
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光装置

(57) 【要約】

【課題】 赤色系、緑色系および青色系のLED素子を実装して白色光を含むフルカラーの発光を実現する場合、本装置全体の小型化を図りながら各色の光の混色性を向上させることができる発光装置を提供する。

【解決手段】 モールド樹脂8によって支持されたリードフレーム2aに、赤色系、緑色系、青色系LED素子10、11、12の全てを載置し、赤色系素子10のボンディングワイヤ35をリードフレーム5aに接続し、緑色系素子11の一方のボンディングワイヤ45をリードフレーム3aに接続し、他方のボンディングワイヤ47をリードフレーム6aに接続し、青色系素子12の一方のボンディングワイヤ50をリードフレーム4aに接続し、他方のボンディングワイヤ49をリードフレーム7aに接続して発光装置1aを構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電圧印加により赤色系で発光するR発光素子、緑色系で発光するG発光素子および青色系で発光するB発光素子を有する発光装置において、

前記R、G、B発光素子に個別に電圧を印加するための個々に独立したリードを絶縁部材で支持し、その各リードのうち前記R発光素子の1つのリードに前記R発光素子の底面に形成された電極、前記GおよびB発光素子双方の底面に形成された絶縁基板が当接するように各素子を載置し、この載置された各発光素子に個別に電圧が印加されるように各発光素子の電極と他のリードとを接続して成ることを特徴とする発光装置。

【請求項2】 前記リードは、リードフレームであり、前記絶縁部材は、前記リードフレームを支持するモールド樹脂であることを特徴とする請求項1記載の発光装置。

【請求項3】 前記モールド樹脂は、反射層を提供する円形凹部を有することを特徴とする請求項1記載の発光装置。

【請求項4】 前記GおよびB発光素子の各々にツェナーダイオード素子を並列に接続したことを特徴とする請求項1記載の発光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶パネルのバックライト用や、スキャナー用、アミューズメント用の光源として好適な発光装置に関し、特に、湿気性に優れ、コンパクト化を計ることが可能な発光装置に関する。

【0002】

【従来の技術】上述したような技術分野に適用される発光装置は、赤色(R)のLED、緑色(G)のLEDおよび青色(B)のLEDを備え、各色LEDの点灯によって白色を発光することができる。一方、例えば、フルカラーディスプレイの用途では、各色LEDのオン/オフおよび発光強度の可変を制御しながら光を混色することによりフルカラーの発光が実現可能なように構成されている。

【0003】このような発光装置の従来例を図3に示し、その説明を行う。図3は、従来の発光装置の構成を示す平面図である。

【0004】この図3に示す発光装置1は、リードフレーム2〜7を指示するモールド樹脂(耐熱性を有する液晶ポリマー)8と、リードフレーム2〜7上に載置された赤色系LED素子10、緑色系LED素子11、青色系LED素子12および2つのツェナーダイオード素子13、14と、モールド樹脂8に形成された反射壁15と、各リードフレーム2〜7の終端に相当するR、G、Bアノード端子16、17、18およびR、G、Bカソード端子19、20、21とを備えて構成されている。

【0005】赤色系LED素子10は、例えば、A11

nGaP系化合物半導体によって構成され、図4に示すように、互いに接合されたN型半導体31およびP型半導体32と、N型半導体31の上面にA1が蒸着後に熱処理されることにより形成された透明電極33と、透明電極33上に設けられたボンディングパッド34によって電気的に接続されたボンディングワイヤ35と、P型半導体32の下面にNi/Auが蒸着されて形成されたNi/Au電極36とから成り、Ni/Au電極36が銀ペースト37によってリードフレーム2に電気的に接続され、ボンディングワイヤ35がリードフレーム5に電気的に接続されている。

【0006】緑色系LED素子11および青色系LED素子12は、例えば、GaIn系化合物半導体によって構成され、図5に緑色系LED素子11を代表して示すように、N型半導体41と、N型半導体31の上面が一部露出するようにN型半導体31に接合されたP型半導体42と、P型半導体42の上面にNi/Auが蒸着後に熱処理されることにより形成された透明電極43と、透明電極43上に設けられたボンディングパッド44によって電気的に接続されたボンディングワイヤ45と、N型半導体41の露出面に形成されたN電極46と、N電極46に電気的に接続されたボンディングワイヤ47と、N型半導体41の下面に位置する基板(例えばサブレイヤ)48とから成り、基板48がリードフレーム6上に載置固定され、一方のボンディングワイヤ45がリードフレーム3に電気的に接続され、他方のボンディングワイヤ47がリードフレーム6に電気的に接続されている。

【0007】緑色系LED素子11と同様の構成を有する青色系LED素子12は、図3に示すようにリードフレーム7上に載置固定され、一方のボンディングワイヤ49がリードフレーム7に電気的に接続され、他方のボンディングワイヤ50がリードフレーム4に電気的に接続されている。

【0008】また、第1のツェナーダイオード素子13は、その最下層の電極(図示せず)がリードフレーム3に電気的に接続されて固定され、そのボンディングワイヤ51がリードフレーム6に電気的に接続されている。第2のツェナーダイオード素子14は、その最下層の電極(図示せず)がリードフレーム4に電気的に接続されて固定され、そのボンディングワイヤ52がリードフレーム7に電気的に接続されている。

【0009】また、各リードフレーム2〜7は、リードフレーム2がRアノード端子16を提供し、リードフレーム3がGアノード端子17を、リードフレーム4がBアノード端子18を、リードフレーム5がRカソード端子19を、リードフレーム6がGカソード端子20を、リードフレーム7がBカソード端子21を提供している。

【0010】このように構成された発光装置1の電気回

回路を図6に示す。但し、この図6において図3の各部に対応する部分には同一符号を付す。

【0011】図6に示す電気回路53において、Rアノード端子16とRカソード端子19間に図示せぬ電源を接続して電圧を印加することにより赤色系LED素子10に電流が流れ、赤色系の光で発光する。同様にGアノード端子17とGカソード端子20間に図示せぬ電源を接続して電圧を印加することにより緑色系LED素子11に電流が流れ、緑色系の光で発光する。Bアノード端子18とBカソード端子21間に図示せぬ電源を接続して電圧を印加することにより青色系LED素子12に電流が流れ、青色系の光で発光する。

【0012】この際、LED素子10、11、12の点灯によって白色光を発する。一方、フルカラーディスプレイの用途では、電源のオン/オフおよび駆動電流を可変することによって、各々の素子10、11、12の発光のオン/オフと発光強度を制御しながら各色の光を混色することにより、フルカラーの発光が実現可能となる。

【0013】なお、緑色系LED素子11と青色系LED素子12は、静電気に弱く絶縁破壊を起こす恐れがある。そのため、緑色系LED素子11にツェナーダイオード素子13を並列に接続すると共に、青色系LED素子12にツェナーダイオード素子14を並列に接続することによって、各素子13、14にチャージされる余計な電荷を放電するようになされている。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の発光装置においては、各R、G、Bの素子10、11、12を実装するリードフレーム2、6、7を一定間隔離し、これらリードフレーム2、6、7の上に各素子10、11、12を載置して実装しなければならない。このように実装した場合、各リードフレーム2、6、7が接しないように離さなければならないことから各素子10、11、12が離れて配置されることになり、このため混色される各色の光が離れるので光の混色性が悪くなるという問題がある。また各素子10、11、12を一定間隔離さなければならないので、その分、各素子10、11、12を実装するために必要な面積が大きくなり、発光装置1のサイズが大きくなるという問題がある。

【0015】本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、赤色系、緑色系および青色系のLED素子をリードフレーム等のリードに実装する場合、本装置全体の小型化を図りながら各色の光の混色性を向上させることができる発光装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、電圧印加により赤色系で発光するR発光素子、緑色系で発光するG発光素子および青色系で発光するB発光素子を含む発光装置において、前記R、G、B発光素

子に個別に電圧を印加するための個々に独立したリードを絶縁部材で支持し、その各リードのうち前記R発光素子の1つのリードに前記R発光素子の底面に形成された電極、前記GおよびB発光素子双方の底面に形成された絶縁基板が当接するように各素子を載置し、この載置された各発光素子に個別に電圧が印加されるように各発光素子の電極と他のリードとを接続して成ることを特徴としている。

【0017】この構成によれば、GおよびB発光素子は、R発光素子が載置されたリードに載置されるが、GおよびB発光素子はリードへの当接面が絶縁基板なので、全ての素子が個々でも離れていればリードを介してショートすることなく、互いを絶縁状態とすることができ、同一リード上に全ての素子を極力短い間隔で離して載置することができる。

【0018】また、前記GおよびB発光素子の各々にツェナーダイオード素子を並列に接続したことを特徴としている。

【0019】この構成によれば、GおよびB発光素子にチャージされる余計な電荷をツェナーダイオード素子で放電することができ、絶縁破壊を防止することができる。

【0020】本発明では、発光素子を載置するリードとしてのリードフレームがモールド樹脂によって絶縁されながら支持されるが、リードフレームを使用せずに、基板上にパターン形成されたリードに発光素子を載置してもよい。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0022】図1(a)は、本発明の実施の形態に係る発光装置の構成を示す平面図である。但し、この図1に示す実施の形態において図3の従来例の各部に対応する部分には同一符号を付す。

【0023】この図1に示す発光装置1aは、リードフレーム2a~7aを絶縁しながら支持するモールド樹脂(例えば、耐熱性を有する液晶ポリマー)8と、各リードフレーム2aに載置された赤色系LED素子10、緑色系LED素子11、青色系LED素子12、およびリードフレーム3a、4aに載置されたツェナーダイオード素子13、14と、モールド樹脂8の円形凹部の内壁に相当する反射壁15aと、各リードフレーム2a~7aの終端に相当するR、G、Bアノード端子16、17、18およびR、G、Bカソード端子19、20、21とを備えて構成されている。

【0024】本実施の形態の特徴は、1つのリードフレーム2aの上に、赤色系LED素子10、緑色系LED素子11および青色系LED素子12を載置して実装した点にある。図1(b)はリードフレーム2a、3a、4a、5a、6a、7aを示す。リードフレーム2

aは先端部にチップ搭載領域11を有し、チップ搭載領域11は両側に切欠部14、15を有する。切欠部に対向するように、リードフレーム6a、7aのボンディング領域12、13が近接している。このリードフレームパターンによってLED素子10、11、12を近接した状態で中心部に配置することができ、リードフレーム5a、6a、7aはボンディングだけになるので、良好なボンディング性が得られる。

【0025】従来例で図4にその構成を示した赤色系LED素子10は、Ni/Au電極36が銀ペースト37によってリードフレーム2aに電気的に接続され、ボンディングワイヤ35がリードフレーム5aに電気的に接続されている。

【0026】図5にその構成を示した緑色系LED素子11は、絶縁基板18がリードフレーム2a上に載置固定され、一方のボンディングワイヤ45がリードフレーム3aに電気的に接続され、他方のボンディングワイヤ47がリードフレーム6aに電気的に接続されている。つまり、緑色系LED素子11はリードフレーム2a上に載置されるが、その底面が絶縁基板18なのでリードフレーム2aとは電気的には接続されない状態となる。

【0027】緑色系LED素子11と同様の構成を有する青色系LED素子12は、リードフレーム2a上に載置固定され、一方のボンディングワイヤ49がリードフレーム7aに電気的に接続され、他方のボンディングワイヤ50がリードフレーム4aに電気的に接続されている。この場合も、青色系LED素子12はリードフレーム2a上に載置されるが、その底面が絶縁基板なのでリードフレーム2aとは電気的には接続されない状態となる。

【0028】また、第1のツェナーダイオード素子13は、その最下層の電極（図示せず）がリードフレーム3aに電気的に接続されて固定され、そのボンディングワイヤ51がリードフレーム6aに電気的に接続されている。第2のツェナーダイオード素子14は、その最下層の電極（図示せず）がリードフレーム4aに電気的に接続されて固定され、そのボンディングワイヤ52がリードフレーム7aに電気的に接続されている。また、このように構成された発光装置1aの電気回路図は図6と同様となる。

【0029】このような構成の発光装置1aにおいて、Rアノード端子16とRカソード端子19間に図示せぬ電源を接続して電圧を印加することにより、リードフレーム2aと5aを介して赤色系LED素子10に電流が流れ、赤色の光が発光する。同様にGアノード端子17とGカソード端子20間に図示せぬ電源を接続して電圧を印加することにより、リードフレーム3aと6aを介して緑色系LED素子11に電流が流れ、緑色の光が発光する。Bアノード端子18とBカソード端子21間に図示せぬ電源を接続して電圧を印加することによ

り、リードフレーム4aと7aを介して青色系LED素子12に電流が流れ、青色系の光が発光する。

【0030】この際、LED素子10、11、12の発光によって白色光を発することができる。一方、ディスプレイ等の用途においては、電源のオン/オフおよび駆動電流を可変することによって、各々の素子10、11、12の発光のオン/オフと発光強度を制御しながら各色の光を混色することにより、フルカラーの発光が実現可能となる。

【0031】このように、本実施の形態の発光装置によれば、Rアノード端子16が接続されたリードフレーム2aに、赤色系LED素子10、緑色系LED素子11および青色系LED素子12の全てを載置し、赤色系LED素子10のボンディングワイヤ35をRカソード端子19が接続されたリードフレーム5aに接続し、緑色系LED素子11の一方のボンディングワイヤ45をGアノード端子17が接続されたリードフレーム3aに接続し、他方のボンディングワイヤ47をGカソード端子20が接続されたリードフレーム6aに接続し、青色系LED素子12の一方のボンディングワイヤ50をBアノード端子18が接続されたリードフレーム4aに接続し、他方のボンディングワイヤ49をBカソード端子21が接続されたリードフレーム7aに接続して発光装置1aを構成した。

【0032】このような構成においては、緑色系LED素子11および青色系LED素子12は、赤色系LED素子10が載置された同一のリードフレーム2aに載置されているが、緑色系LED素子11および青色系LED素子12はリードフレーム2aへの当接面が絶縁基板18なので、全ての素子10、11、12が僅かでも離れていればリードフレーム2aを介してショートすることはなく、互いを絶縁状態とすることができ、このように同一リードフレーム2a上に全ての素子10、11、12を極力短い間隔で離れて載置することができるので、発光時に混色される各色の光が近くで混色することになり、これによって光の混色性を向上させることができる。

【0033】また、全ての素子10、11、12を極力短い間隔で離れて載置することができるので、その全素子10、11、12の配面面積が従来に比べて狭小ことになる。なぜならば従来は各素子10、11、12を実装する一定間隔離れた各リードフレーム2、6、7の上に各素子10、11、12を載置していたからである。このように各素子10、11、12を実装するために必要な面積を小さくすることができるので、発光装置1aのサイズを小さくすることができる。

【0034】図2は図1に示した発光装置1aのモールド樹脂8に形成された凹部4の反射壁15aを示し、その部分に透明のエポキシ樹脂が充填されて形成。このエポキシ樹脂はレンズ形状を有するように形成されても

良い。このエポキシ樹脂を通して発光素子 10、11、12 が見えるが、リードフレーム 2 a ~ 7 a、ツェナーダイオード 13、14 は図示を省略した。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、赤色系で発光する R 発光素子、緑色系で発光する G 発光素子および青色系で発光する B 発光素子を有する発光装置において、R、G、B 発光素子に個別に電圧を印加するための個々に独立したリードを絶縁して支持し、その各リードのうち 1 つのリードに R 発光素子の底面に形成された電極、G および B 発光素子双方の底面に形成された絶縁基板が当接するように各素子を載置し、この載置された各素子に個別に電圧が印加されるように各素子の電極と他のリードとを接続した。これによって、赤色系、緑色系および青色系の LED 素子を実装して白色光を含むフルカラーの発光を実現する場合、本装置全体の小型化を図りながら各色の光の混色性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】(a) 本発明の実施形態に係る発光装置の構成を示す平面図である。

(b) (a) のリードフレームのパターンを示す平面図である。

【図 2】本発明の実施形態に係る発光装置の構成を示す斜視図である。

【図 3】従来の発光装置の構成を示す平面図である。

【図 4】赤色系 LED 素子の構成を示す断面図である。

【図 5】緑色系 LED 素子（又は青色系 LED 素子）の*

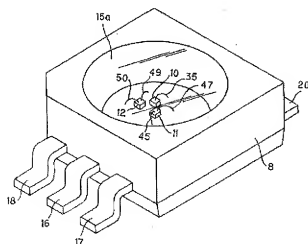
* 構成を示す断面図である。

【図 6】発光装置の電気回路図である。

【符号の説明】

- 1, 1 a 発光装置
- 2 ~ 7, 2 a ~ 7 a リードフレーム
- 8 モールド樹脂
- 10 赤色系 LED 素子
- 11 緑色系 LED 素子
- 12 青色系 LED 素子
- 13, 14 ツェナーダイオード素子
- 15, 15 a 反射壁
- 16 R アノード端子
- 17 G アノード端子
- 18 B アノード端子
- 19 R カソード端子
- 20 G カソード端子
- 21 B カソード端子
- 31, 41 N 型半導体
- 32, 42 P 型半導体
- 33, 43 透明電極
- 34, 44 ボンディングパッド
- 35, 45, 47, 49, 50, 51, 52 ボンディングワイヤ
- 36 Ni / Au 電極
- 37 銀ペースト
- 46 N 電極
- 48 絶縁層
- 53 発光装置の電気回路

【図 2】



【図 3】

